

Autarke Feinstaub-Messstation für Smart City Anwendungen mit einer Narrowband IoT Wireless-Verbindung

Das Ziel dieser Masterarbeit ist es ein Autarke Messstation für Feinstaub zu entwickeln. Dabei sollte die Messstation die benötigte Energie von einer Solarzelle beziehen. Die so gewonnenen Daten sollten dann mit NB-IoT an einen Server für die grafische Aufbereitung weitergeleitet werden.

Es wurde eine dedizierte Hardware entwickelt. Diese ist mit mehreren Umweltsensoren bestückt. So ist es möglich die Temperatur, relative Luftfeuchtigkeit, Luftdruck, Stickoxide und natürlich mit dem Laser optische Partikel-Sensor (SPS30 von Sensirion) Feinstaub-Massenkonzentration zu messen. Dabei kann mit einem GPS-Empfänger die Position der Messstation ermittelt werden.

All diese Messdaten können lokal mit dem integrierten SD-Kartenleser gespeichert werden, oder mittels dem NB-IoT Modem (SARA-N211 von u-blox) mit dem CoAP an einen Server gesendet werden.

Die überschüssige Energie von der Solarzelle wird in einem Lithium-Ionen-Akkumulator gespeichert, so kann die Messstation auch ohne Licht weiter ihre Dienste verrichten.

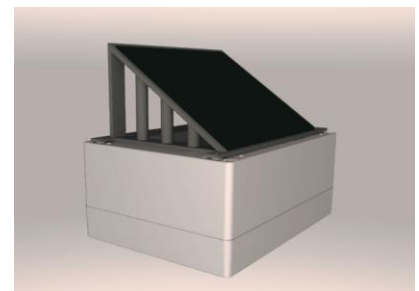
Es konnte gezeigt werden, dass für die Funktionalität mit der gewählten Solarzelle genügend Energie bereitgestellt wird, so dass die Messstation das ganze Jahr autark betrieben werden kann.

Leider wurde festgestellt, dass der Partikel-Sensor SPS30 eine zu hohe Messgenauigkeit aufweist. So dass die Messstation nicht zur Bestimmung von durchschnittlichen Feinstaub-Massenkonzentrationen geeignet ist. Allerdings können Grenzwerte detektiert werden. So kann dank der NB-IoT Verbindung, zeitnah vor einer Überschreitung gewarnt werden.

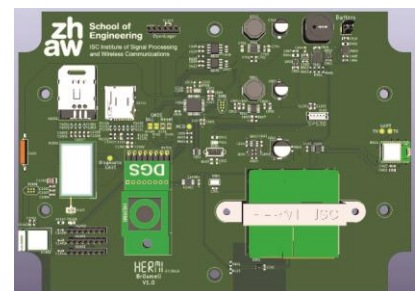


Diplomand/in
Adrian Hermann

Dozent
Luciano Sarperi



3d Modell vom Gehäuse mit
Solarmodul



3d Model der Leiterplatte